

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): ONO, Shuji

Application No.:

Group:

Filed: June 2, 2000

Examiner:

For: IMAGE SELECTING APPARATUS, CAMERA, AND METHOD OF SELECTING
IMAGE



L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

June 2, 2000
3562-0103P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	HEI 11-158668	06/04/99

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: _____

MICHAEL K. MUTTER

Reg. No. 29,680

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/dpt

UNU, Shoji
June 2, 2000
B. Rech. Stewael, Kokasch & B. Rech.
703-205-8000

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

3562-0103P
10/1

10511 U.S. PTO
09/586601



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 6月 4日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第158668号

出願人
Applicant(s):

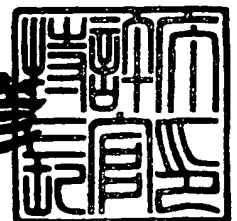
富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 3月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3017926

【書類名】 特許願

【整理番号】 88-6442

【提出日】 平成11年 6月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01C
G03B
G06T
H04N

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 小野 修司

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104156

【弁理士】

【氏名又は名称】 龍華 明裕

【電話番号】 (03)5366-7377

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像選択装置、カメラ、画像選択方法及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体を撮像して得られた複数の画像から所望の画像を選択する画像選択装置であって、

前記画像から主要被写体を抽出する抽出部と、

前記主要被写体に関する所定の選択条件を記憶する条件記憶部と、

複数の前記画像より抽出された複数の前記主要被写体から、前記選択条件を満たした良好主要被写体を選択し、さらに、前記良好主要被写体が含まれる良好画像を複数の前記画像から特定する選択部と

を備えることを特徴とする画像選択装置。

【請求項 2】 前記抽出部は、前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報に基づいて前記画像から前記主要被写体を抽出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像選択装置。

【請求項 3】 前記抽出部は、前記画像に含まれる画像情報に基づいて前記画像から前記主要被写体を抽出することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像選択装置。

【請求項 4】 前記抽出部は、一つの前記画像から複数体の前記主要被写体を抽出する手段をさらに有し、

前記選択部は、複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から、複数体の前記主要被写体ごとに前記良好主要被写体を選択する手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像選択装置。

【請求項 5】 前記抽出部は、前記画像に含まれる画像情報に基づいて前記主要被写体から注目部位を検出する手段をさらに有し、

前記選択条件は、前記注目部位に関する所定の選択条件を含み、

前記選択部は、複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から、前記選択条件を満たした前記注目部位を含む良好主要被写体を選択する手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像選択装置。

【請求項 6】 前記抽出部は、一つの前記画像から複数体の前記主要被写体

を抽出する場合に、複数体の前記主要被写体ごとに前記注目部位を検出する手段をさらに有し、

前記選択部は、複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から、前記選択条件を満たした前記注目部位を含む良好主要被写体を、複数体の前記主要被写体ごとに選択する手段をさらに有することを特徴とする請求項 5 に記載の画像選択装置

【請求項 7】 前記選択部は、複数の前記主要被写体が異なる前記画像において前記選択条件を満たす場合に、前記選択条件を満たした複数の前記主要被写体を 1 つの画像に合成する手段をさらに有することを特徴とする請求項 4 又は 6 に記載の画像選択装置。

【請求項 8】 被写体を撮像する入力部と、
前記入力部により得られた複数の画像から主要被写体を抽出する抽出部と、
前記主要被写体に関する所定の選択条件を記憶する条件記憶部と、
前記選択条件を満たした良好主要被写体を複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から選択し、さらに、前記良好主要被写体が含まれる良好画像を複数の前記画像から特定する選択部と
を備えることを特徴とするカメラ。

【請求項 9】 前記入力部は、前記被写体を複数の異なる視点から撮像する視差画像を入力する手段を有し、

前記抽出部は、前記視差画像に基づいて前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報を抽出する手段と、前記主要被写体を前記奥行き分布情報に基づいて抽出する手段とをさらに有することを特徴とする請求項 8 に記載のカメラ。

【請求項 10】 前記条件記憶部は、複数の前記選択条件を記憶し、さらに、複数の前記選択条件の中から所望の条件を少なくとも一つ選択して予め設定する手段を有することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載のカメラ。

【請求項 11】 被写体を撮像して得られた複数の画像から所望の画像を選択する画像選択方法であって、

前記画像から主要被写体を抽出する抽出段階と、

複数の前記画像より抽出された複数の前記主要被写体から、前記選択条件を満た

たした良好主要被写体を選択し、さらに、前記良好主要被写体が含まれる画像を複数の前記画像から特定する選択段階と
を備えることを特徴とする画像選択方法。

【請求項 1 2】 前記抽出段階は、前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報に基づいて前記画像から前記主要被写体を抽出する段階を有することを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像選択方法。

【請求項 1 3】 前記抽出段階は、前記画像に含まれる画像情報に基づいて前記画像から前記主要被写体を抽出することを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 に記載の画像選択方法。

【請求項 1 4】 前記抽出段階は、一つの前記画像から複数体の前記主要被写体を抽出する段階をさらに有し、

前記選択段階は、複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から、複数体の前記主要被写体ごとに前記良好主要被写体を選択する段階をさらに有することを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれかに記載の画像選択方法。

【請求項 1 5】 前記抽出段階は、前記主要被写体から注目部位を検出する段階をさらに有し、

前記選択条件は、前記注目部位に関する所定の選択条件を含み、

前記選択段階は、複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から、前記選択条件を満たした前記注目部位を含む良好主要被写体を選択する段階をさらに有することを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 4 のいずれかに記載の画像選択方法。

【請求項 1 6】 被写体を撮像して得られた複数の画像から所望の画像を選択するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記プログラムが、

前記コンピュータに働きかけて、前記画像から主要被写体を抽出させる手順と

前記コンピュータに働きかけて、複数の前記画像より抽出された複数の前記主要被写体から、所定の選択条件を満たした良好主要被写体を選択させ、さらに、前記良好主要被写体が含まれる画像を複数の前記画像から特定させる手順とを備えることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像選択装置及びカメラに関する。特に本発明は、撮影した複数の画像から所望の画像を自動的に選択する画像選択装置及びカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、人物を被写体として撮影する場合、被写体に対し撮影した写真に満足させるために写真を修正する技術が知られている。しかし、写真の修正は高度な技術を要し、しかも、例えば人が瞬きしている瞬間の写真を瞬きしていない写真に修正することや、笑っていない人の写真を笑っているように修正することは難しい。

【0003】

一方、従来、複数の写真を連続的に撮影しておき、撮影した複数の画像をまとめて画面表示させて、その中から満足する画像を人間に選択させる技術が知られている（特開平 9 - 2 1 2 6 2 0、特開平 1 0 - 1 9 1 2 1 6）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし従来は、撮影した複数の画像から良好な画像を選択するのはあくまで被写体又は撮影者であり、人間の判断を介さなければ良好な画像を選択できないので面倒であった。また、従来の技術は、証明写真スタジオ等のごく限られた場所にしか用いることができず、しかもラボのように被写体や撮影者がいない場所では良好な画像を事実上選択することができなかった。さらに、被写体が複数の人物である場合、複数の人物全員が満足できる写真を選択するのは困難であった。

【0005】

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできる画像選択装置及びカメラを提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明のさらなる有利な具体例を規定する。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の第 1 の形態においては、被写体を撮像して得られた複数の画像から所望の画像を選択する画像選択装置であって、前記画像から主要被写体を抽出する抽出部と、前記主要被写体に関する所定の選択条件を記憶する条件記憶部と、複数の前記画像より抽出された複数の前記主要被写体から、前記選択条件を満たした良好主要被写体を選択し、さらに、前記良好主要被写体が含まれる良好画像を複数の前記画像から特定する選択部とを備える。

【0 0 0 7】

前記抽出部は、前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報に基づいて前記画像から前記主要被写体を抽出してもよく、前記抽出部は、前記画像に含まれる画像情報に基づいて前記画像から前記主要被写体を抽出してもよい。また、前記抽出部は、一つの前記画像から複数体の前記主要被写体を抽出してもよく、前記選択部は、複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から、複数体の前記主要被写体ごとに前記良好主要被写体を選択してもよい。

【0 0 0 8】

前記抽出部は、前記画像に含まれる画像情報に基づいて前記主要被写体から注目部位を検出してもよく、前記選択条件は、前記注目部位に関する所定の選択条件を含んでもよく、前記選択部は、複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から、前記選択条件を満たした前記注目部位を含む良好主要被写体を選択してもよい。また、前記抽出部は、一つの前記画像から複数体の前記主要被写体を抽出する場合に、複数体の前記主要被写体ごとに前記注目部位を検出してもよく、前記選択部は、複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から、前記選択条件を満たした前記注目部位を含む良好主要被写体を、複数体の前記主要被写体ごとに選択してもよい。

【0 0 0 9】

前記選択部は、複数の前記主要被写体が異なる前記画像において前記選択条件を満たす場合に、前記選択条件を満たした複数の前記主要被写体を 1 つの画像に合成してもよい。

【0 0 1 0】

本発明の第2の形態においては、被写体を撮像する入力部と、前記入力部により得られた複数の画像から主要被写体を抽出する抽出部と、前記主要被写体に関する所定の選択条件を記憶する条件記憶部と、前記選択条件を満たした良好主要被写体を複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から選択し、さらに、前記良好主要被写体が含まれる良好画像を複数の前記画像から特定する選択部とを備える。

【0 0 1 1】

前記入力部は、前記被写体を複数の異なる視点から撮像する視差画像を入力する手段を有し、前記抽出部は、前記視差画像に基づいて前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報を抽出する手段と、前記主要被写体を前記奥行き分布情報に基づいて抽出する手段とをさらに有してもよい。また、前記条件記憶部は、複数の前記選択条件を記憶し、さらに、複数の前記選択条件の中から所望の条件を少なくとも一つ選択して予め設定する手段を有してもよい。

【0 0 1 2】

本発明の第3の形態においては、被写体を撮像して得られた複数の画像から所望の画像を選択する画像選択方法であって、前記画像から主要被写体を抽出する抽出段階と、複数の前記画像より抽出された複数の前記主要被写体から、前記選択条件を満たした良好主要被写体を選択し、さらに、前記良好主要被写体が含まれる画像を複数の前記画像から特定する選択段階とを備える。

【0 0 1 3】

前記抽出段階は、前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報に基づいて前記画像から前記主要被写体を抽出する段階を有してもよく、前記抽出段階は、前記画像に含まれる画像情報に基づいて前記画像から前記主要被写体を抽出してもよい。また、前記抽出段階は、一つの前記画像から複数体の前記主要被写体を抽出する段階をさらに有し、前記選択段階は、複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から、複数体の前記主要被写体ごとに前記良好主要被写体を選択する段階をさらに有してもよい。

【0 0 1 4】

前記抽出段階は、前記主要被写体から注目部位を検出する段階をさらに有し、前記選択条件は、前記注目部位に関する所定の選択条件を含み、前記選択段階は、複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から、前記選択条件を満たした前記注目部位を含む良好主要被写体を選択する段階をさらに有してもよい。

【0015】

本発明の第4の形態においては、被写体を撮像して得られた複数の画像から所望の画像を選択するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記プログラムが、前記コンピュータに働きかけて、複数の前記画像から主要被写体を抽出させる手順と、前記コンピュータに働きかけて、所定の選択条件を満たした良好主要被写体を複数の前記画像に含まれる前記主要被写体から選択させ、さらに、前記良好主要被写体が含まれる画像を複数の前記画像から特定させる手順とを備える。

【0016】

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた発明となりうる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0018】

図1は、本発明の第1実施形態におけるカメラの構成図である。本実施形態のカメラは、連続的に撮影した複数の画像から所望の画像（良好画像）を所定の選択条件に基づいて自動的に選択する。本実施形態のカメラは、入力部20とA/D変換部30とメモリ40と制御ユニット50と記録部90と出力部92とを備える。本実施形態のカメラには、例えばデジタルスチールカメラや静止画を撮影可能なデジタルビデオカメラ等が含まれる。

【0019】

入力部20は、視差画像入力手段22と主画像入力手段24とを有する。視差

画像入力手段 2 2 は、被写体を異なる視点から撮像する視差画像を入力する。視差画像入力手段 2 2 は、視差用レンズ 3 2 と視差用シャッター 3 4 と視差用 CCD (Charge coupled device:電荷結合素子) 3 6 とを含む。視差用レンズ 3 2 は、被写体を結像する。視差用シャッター 3 4 は、視点となる開閉自在な複数の開閉部を含み、いずれかの開閉部が開く。視差用 CCD 3 6 は、視差用レンズ 3 2 により結像された被写体の画像を受光して電気信号に変換する。

【 0 0 2 0 】

視差用シャッター 3 4 に含まれる複数の開閉部のうちいずれかの開閉部を開けることにより、視差用レンズ 3 2 と開いているいずれかの開閉部とを介して、被写体の像が視差用 CCD 3 6 に結ばれる。次いで、他の開閉部を開けることにより、視差用レンズ 3 2 と開いている開閉部とを介して、被写体の像が視差用 CCD 3 6 に結ばれる。このようにして撮像された画像は異なる視点から被写体を撮像した視差画像となる。

【 0 0 2 1 】

主画像入力手段 2 4 は、被写体を一つの視点から撮像する主画像を入力する。主画像入力手段 2 4 は、レンズ 2 5 と絞り 2 6 とシャッター 2 7 とカラーフィルタ 2 8 と CCD 2 9 とを含む。レンズ 2 5 は被写体を結像し、絞り 2 6 は絞り量を調整し、シャッター 2 7 は露光時間を調整する。カラーフィルタ 2 8 はレンズ 2 5 を通して受光される光の RGB 成分を分解する。CCD 2 9 はレンズ 2 5 によって結像された被写体の画像を受光して電気信号に変換する。

【 0 0 2 2 】

A/D 変換部 3 0 は、視差画像入力手段 2 2 と主画像入力手段 2 4 とから受け取ったアナログ信号をデジタル信号に変換し、メモリ 4 0 に出力する。メモリ 4 0 は入力されたデジタル信号を格納する。即ち、メモリ 4 0 は、視差画像入力手段 2 2 が撮像した被写体の視差画像、及び、主画像入力手段 2 4 が撮像した主画像を記憶する。

【 0 0 2 3 】

制御ユニット 5 0 は、メモリ 4 0 に格納された複数の主画像から所定の選択条件に基づいて良好画像を選択し出力する。制御ユニット 5 0 は、レンズ 2 5 のフ

フォーカス、絞り 26 の絞り量、シャッター 27 の露光時間、CCD 29 の信号出力、視差用シャッター 34 の開閉及び視差用 CCD 36 の信号出力のうち少なくとも一つを制御する。さらに、制御ユニット 50 は、入力部 20 に複数の画像を連続的に撮像させる。

【0024】

記録部 90 は、制御ユニット 50 から受け取った良好画像を記録する。記録部 90 は、例えばフロッピーディスク等の磁気記録媒体やフラッシュメモリ等の不揮発性メモリであってもよい。出力部 92 は、記録部 90 に記録された良好画像を外部に出力する。出力方法としては、プリンタによるプリント出力やモニタによる画像出力等がある。例えば、カメラが液晶小型モニタを内蔵する場合、ユーザは制御ユニット 50 により選択された良好画像を直ちに確認することができる。

【0025】

図 2 は、本実施形態の制御ユニット 50 のブロック図である。本実施形態の制御ユニット 50 は、撮影制御部 55 と抽出部 60 と条件記憶部 70 と選択部 80 とを備える。

【0026】

撮影制御部 55 は、図 1 におけるレンズ 25 のフォーカス、視差用レンズ 32 のフォーカス、絞り 26 の絞り量、シャッター 27 の露光時間、CCD 29 の信号出力、視差用シャッター 34 の開閉及び視差用 CCD 36 の信号出力のうち少なくとも一つを制御する。さらに、撮影制御部 55 は、図 1 における入力部 20 に複数の画像を連続的に撮像させる。

【0027】

抽出部 60 は、メモリ 40 から受け取る視差画像及び主画像に含められた情報に基づいて、複数の主画像から主要被写体を抽出する。ここでいう主要被写体とは、撮影する被写体のうち、撮影者が意識的に撮影する独立した対象物である。例えば、部屋の中の人物を撮影するときの当該人物、水槽の中を泳ぐ魚を撮影するときの当該魚、木の枝に止まった鳥を撮影するときの当該鳥等が主要被写体である。本実施形態では、特に人物を被写体にして撮影する場合に抽出部 60 がそ

の人物の顔部分を主要被写体として抽出する。

【 0 0 2 8 】

抽出部 6 0 は顔部分の情報に基づいて注目部位を検出する。ここでいう注目部位とは、撮影する主要被写体の中で、画像を選択するときに特に注目する部分であり、選択の基準となる選択条件が割り振られた部分である。例えば、人物を撮影するときの当該人物の目、鳥を撮影するときの当該鳥の羽根等が注目部位である。本実施形態では、特に人物を被写体にして撮影する場合に抽出部 6 0 がその人物の目や口の形や色を検出する。

【 0 0 2 9 】

条件記憶部 7 0 は、複数の主画像に含まれる主要被写体から所望の主要被写体（良好主要被写体）を選択するための所定の選択条件を記憶する。条件記憶部 7 0 には、複数の選択条件を記憶させる。そして、複数の選択条件の中から所望の条件を少なくとも一つユーザに選択させ設定させてもよい。

【 0 0 3 0 】

選択部 8 0 は、複数の主要被写体の中から条件記憶部 7 0 に記憶された選択条件を満たした良好主要被写体を選択し、選択した良好主要被写体が含まれる良好画像を複数の主画像の中から特定する。

【 0 0 3 1 】

次に、図 3 及び図 4 に沿って良好画像の選択方法について説明する。カメラで撮影される被写体の大半は人物であると言われている。従って、複数の画像から良好な画像を選択するということは、多くの場合において被写体となる人物が見栄えよく写っているかが選択の基準となる。本実施形態においては、人物を被写体にした複数の画像から良好な画像を選択する。人物が見栄えよく写る条件としては、例えば、「瞬きをしていない」、「赤目でない」、「視線がカメラ方向を向いている」、「微笑んでいる」等が考えられる。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、抽出部 6 0 の機能ブロック図である。抽出部 6 0 は、奥行き情報抽出手段 6 2 と画像情報抽出手段 6 4 と顔部分抽出手段 6 6 と注目部位検出手段 6 8 とを含む。

【 0 0 3 3 】

奥行き情報抽出手段 6 2 は、メモリ 4 0 から受け取る視差画像に基づいて、被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報を抽出する。即ち、奥行き情報抽出手段 6 2 は、視差画像に基づいて、所定の被写体について対応点決定処理を行うことにより視差量を求め、求めた視差量に基づいて奥行き分布情報を抽出する。対応点決定処理は、従来より知られている技術であるので説明を省略する。また、視差量に基づいて奥行き分布情報を抽出する処理は、従来より知られている三角測量の原理に基づいて行うことができるのでここでは説明を省略する。

【 0 0 3 4 】

画像情報抽出手段 6 4 は、メモリ 4 0 から受け取る主画像に基づいて、主画像の画像情報、例えば輝度分布情報、色分布情報、テクスチャ分布情報、動きの分布情報等を抽出する。

【 0 0 3 5 】

顔部分抽出手段 6 6 は、奥行き分布情報と画像情報とに基づいて複数の画像から顔部分を主要被写体として抽出する。ここで、主要被写体の抽出方法は、奥行き分布情報と画像情報との単純な多数決や平均のみでなく、他の計算方法で抽出してもよい。例えば、奥行き分布情報に基づいて画像に含まれる複数の被写体を抽出した上で、以下の判断要素に基づいて複数の被写体から主要被写体を選択する。

【 0 0 3 6 】

主要被写体を選択するための判断要素としては、例えば被写体が、カメラの近くに位置するか、画像の中央近くに位置するか、画像に写った被写体の高さが画像縦幅に対し所定の範囲の比率であるか等がある。この場合、各被写体からカメラまでの距離を奥行き分布情報に基づいて数値化し、さらに各被写体の画像中央からの距離、各被写体の高さの画像縦幅に対する比率を画像情報に基づいて数値化する。数値化した各判断要素に異なる重み付けをした数値の和を算出し、算出した和を各被写体の加重平均値とする。そして、算出した加重平均値のうち最大の加重平均値を有する被写体を主要被写体とする。

【 0 0 3 7 】

各判断要素の中で特に重視する判断要素がある場合、その判断要素の数値に対する重み付けを大きくしてもよい。人物を被写体とする本実施形態においては、顔部分抽出手段 6 6 が被写体となる人物の顔部分を主要被写体として抽出する。顔部分を抽出する場合、肌色の部分があるか等をさらに判断要素としてもよい。この場合、肌色量を画像情報に基づいて数値化し、かかる肌色量の重み付けを特に大きくしてもよい。画像の中に複数の人物が含まれる場合、複数の人物全員の顔部分を抽出する。

【0038】

注目部位検出手段 6 8 は、顔部分抽出手段 6 6 により抽出された顔部分から注目部位を検出する。本実施形態においては、顔部分から目や口を検出する。人間の目は、その色、形、顔に対する相対位置に個人差が少ない。従って、予め目の色、形、相対位置等をパターン化しておき、その目のパターンに近似する形状を顔部分から認識する。人間の口の色、形、顔に対する相対位置も個人差が少なく、目と同様に予めパターン化しておくことにより口の形状を顔部分から認識する。

【0039】

画像に複数の人物が含まれる場合、注目部位検出手段 6 8 は、各人物ごとに注目部位を検出する。そして、注目部位検出手段 6 8 は、検出した注目部位に関する情報を選択部 8 0 に出力する。

【0040】

図 4 は、選択部 8 0 の機能ブロック図である。選択部 8 0 は、良好主要被写体選択手段 8 2 と良好画像特定手段 8 4 と合成手段 8 6 とを含む。良好主要被写体選択手段 8 2 は、抽出部 6 0 から受け取る注目部位に関する情報に基づいて、選択条件を満たす注目部位を含む良好主要被写体を選択する。

【0041】

選択条件としては、例えば注目部位が「瞬きしていない」、「赤目でない」、「視線がカメラ方向を向いている」、「微笑んでいる」等の条件を設定する。注目部位が選択条件を満たすかどうかの判断手法は、選択条件により異なる。以下、選択条件ごとの判断手法について説明する。

【0042】

「瞬きしていない」、「赤目でない」、「視線がカメラ方向を向いている」という選択条件の場合、目の色、形、大きさ等を判断材料とする。「微笑んでいる」という選択条件の場合、目の大きさ、口の形、口の大きさ等を判断材料とする。これらの判断材料が選択条件を満たすかどうかは、選択条件ごとの経験則に基づいた所定のアルゴリズムにより判断する。

【0043】

目が「瞬きしていない」ことを選択条件とする場合、以下のように判断する。人は瞬きをすると眼球が瞼で隠される。また、瞬き動作の途中で目が半分だけ閉じた状態であっても、眼球表面のうち特に白目の部分が外部から見えにくくなる。そこで、複数の画像ごとに注目部位検出手段68が検出した目の白色部分の面積を画像情報に基づいて算出し、その面積が最も大きい注目部位が選択条件を満たすこととする。なお、瞬きは通常両目で同時に行うので、片目についてだけ判断すればよい。但し、両目について判断することにより判断の精度をより高くしてもよい。

【0044】

目が「赤目でない」ことを選択条件とする場合、以下のように判断する。赤目とは、フラッシュを使用した撮影において、暗い場所で突然発光させたフラッシュに人間の目が敏感に反応できず瞳孔が赤く写ってしまう現象である。このように赤目は虹彩（黒目）の中の瞳孔部分にだけ生じ、赤目の場合においても瞳孔部分以外の虹彩は赤くならない。一方、虹彩の色は人種によって異なり、東洋人は茶褐色が多く、西洋人は緑色が多い。そこで、注目部位検出手段68が検出した目の中に少なくとも円周付近が茶褐色等である略円形又は略楕円形の部分を虹彩として認識した後、虹彩内の赤色面積を画像情報に基づいて検出し、赤色面積が最も小さい注目部位が選択条件を満たすこととする。なお、赤目は通常両目に等しく生じるので、片目についてだけ判断すればよい。但し、両目について判断することにより判断の精度をより高くしてもよい。

【0045】

「視線がカメラ方向を向いている」ことを選択条件とする場合、以下のように

判断する。視線がカメラ方向を向いている場合、カメラと虹彩とを結ぶ線と、虹彩の法線ベクトルとがほぼ一致した状態になる。そこで、注目部位検出手段 6 8 が検出した目の中に少なくとも円周付近が茶褐色等である略円形又は略楕円形の部分を虹彩として認識した後、虹彩の中心点を画像情報に基づいて検出する。そして、奥行き分布情報に基づいて虹彩の中心点の法線ベクトルを求める。カメラと虹彩とを結ぶ線の角度に最も近似する角度となる虹彩の法線ベクトルを持つ注目部位が選択条件を満たすこととなる。

【0 0 4 6】

虹彩の法線ベクトルは、カメラと顔との相対位置関係、顔と目との相対位置関係、及び、目全体と虹彩との相対位置関係からも求めることができる。これにより求めた虹彩の法線ベクトルの角度が、カメラと虹彩とを結ぶ線の角度に最も近似する注目部位が選択条件を満たすこととなる。なお、両目について判断すれば、判断の精度をより高くできる。

【0 0 4 7】

「微笑んでいる」ことを選択条件とする場合、以下のように判断する。人が微笑んだときの口は、個人差はあるものの一般的には左右両端位置が横方向に広がり、口の中に歯が見える場合が多い。また、微笑んだときの目は、個人差はあるものの通常時よりも細くなっている場合が多い。そこで、複数の画像ごとに注目部位検出手段 6 8 が検出した目の中の白色部分の面積、口の横方向の長さ、及び、口の中の白色部分の面積を画像情報に基づいて算出する。そして、目の中の白色部分の面積が小さいもの、口の横方向の長さが長いもの、及び、口の中の白色部分の面積が大きいもの、という各条件を最も多く満たす注目部位が選択条件を満たすこととなる。

【0 0 4 8】

以上のような判断により選択条件を満たす注目部位を含む主要被写体を良好主要被写体として選択する。このように、本実施形態においては、制御ユニット 5 0 が複数の画像及び画像に関する情報に基づいて顔部分を抽出し、抽出した顔部分から注目部位を抽出する。そして、抽出した注目部位に基づいて選択条件を満たす良好主要被写体を選択し、選択した良好主要被写体を含む良好画像を複数の

画像から特定することとしたので、人間による判断を介さずに自動的に良好な画像を選び出すことができる。

【0049】

複数の人物を被写体とする場合、良好主要被写体選択手段 8 2 は各人物ごとに良好主要被写体を選択する。良好画像特定手段 8 4 は、良好主要被写体選択手段 8 2 が選択した良好主要被写体を含んだ良好画像をメモリ 4 0 に格納された複数の主画像から特定する。複数の人物を被写体とする場合、良好画像特定手段 8 4 は各人物ごとに良好画像を特定する。

【0050】

合成手段 8 6 は、良好画像特定手段 8 4 により特定された良好画像を合成する。例えば、複数の人物を被写体とする場合であって、各人物ごとの良好主要被写体が異なる主画像において選択条件を満たす場合、選択条件を満たした複数の顔部分を 1 つの画像に合成する。これにより、複数の人物を被写体としていても、複数の人物全員が良好に写った画像を良好画像として出力することができる。

【0051】

合成手段 8 6 は、一人の人物を被写体とする場合には原則として合成を行わない。但し、例えば、良好画像のうち顔部分と顔部分以外の部分とで著しく階調が異なるためにそのままでは全体として良好な画像とならない場合、顔部分と顔部分以外の部分とをそれぞれ最適な階調に処理して合成させてもよい。また、顔部分の画質を劣化させずに良好画像全体の画像データサイズを圧縮したい場合に、顔部分と顔部分以外の部分とで異なる減色（色圧縮）をして合成させてもよい。さらに、顔部分の画像を拡大して強調した画像を顔部分以外の部分と合成させたり、顔部分の画像を任意の背景画像と合成させてもよい。

【0052】

図 5 は、本実施形態におけるカメラにより撮影した複数の画像から良好画像を選択する方法を示すフローチャートである。まず、リリース動作によりカメラ動作が開始される（S 1 0 0）。撮影動作が開始されると、視差画像入力手段により視差画像が入力され（S 1 0 2）、また、主画像入力手段により複数の主画像が連続的に入力される（S 1 0 4）。次に、視差画像と画像情報とに基づいて顔

部分が主要被写体として抽出される（S106）。次に、顔部分に関する情報に基づいて、注目部位が検出される（S108）。そして、注目部位が選択条件を満たした良好主要被写体を含む良好画像を複数の主画像から選択する（S112）。

【0053】

次に、選択された良好画像を他の画像と合成する（S114）。例えば、複数の人物を被写体とする場合であって、各人物ごとの良好主要被写体異なる主画像において選択条件を満たす場合、選択条件を満たした複数の顔部分を1つの画像に合成する。

【0054】

選択部から受け取った良好画像は記録部に記録される（S116）。記録部に記録された良好画像は出力部により出力され（S118）、一連のカメラ動作が終了する。

【0055】

図6は、図5における顔部分の抽出段階（S106）の詳細な動作を示すフローチャートである。まず、視差画像に基づいて奥行き分布情報が抽出され（S130）、また、主画像に基づいて画像情報が抽出される（S132）。次に、奥行き分布情報と画像情報とに基づいて顔部分が抽出される。複数の人物を被写体とする場合には、複数の人物全員の顔部分が抽出されるまで（S136）顔部分の抽出を繰り返す（S134）。そして、複数の主画像の全てから顔部分が抽出されるまで（S138）奥行き分布情報、画像情報、及び、顔部分の抽出を繰り返す。

【0056】

図7は、図5における注目部位の検出段階（S108）の詳細な動作を示すフローチャートである。まず、顔部分に関する情報に基づいて注目部位が検出される（S140）。複数の人物を被写体とする場合には、複数の人物全員の顔部分について注目部位が検出される（S142、S140）。そして、複数の画像の全てについてS140とS142とを繰り返す（S144）。

【0057】

図 8 は、図 5 における良好画像の選択段階（S 1 1 2）の詳細な動作を示すフローチャートである。まず、S 1 0 8 で検出された注目部位に関する情報に基づいて、選択条件を満たす注目部位を含んだ良好主要被写体を複数の画像ごとに抽出された顔部分から選択する（S 1 5 0）。次に、選択された良好主要被写体を含んだ良好画像を複数の画像から特定する（S 1 5 2）。そして、複数の人物を被写体とする場合は、複数の人物全員について良好画像を選択する（S 1 5 4）。

【0058】

図 9 は、本発明の第 2 実施形態におけるラボシステムの構成図である。本実施形態のラボシステムは、読込装置 1 1 0 とメモリ 1 2 0 と制御ユニット 1 3 0 と記録部 1 4 0 と出力部 1 5 0 とを備える。

【0059】

読込装置 1 1 0 は、デジタルカメラ用記録媒体や銀塩フィルム等から複数の画像及び画像に関する情報を読み込む。デジタルカメラ用記録媒体として、例えば、フロッピーディスクや着脱自在なフラッシュメモリ等から画像及び画像に関する情報を読み込む場合、読込装置 1 1 0 としてフロッピードライブ等の装置を用いる。また、デジタルカメラで撮影した複数の画像及び画像に関する情報をインターネット等の通信を用いて読込装置 1 1 0 に転送し読み込ませることもできる。

【0060】

銀塩フィルムから画像及び画像に関する情報を読み込む場合、読込装置 1 1 0 としてフィルムスキャナー等の装置を用いる。銀塩フィルムには、画像を記録する部分以外に画像に関する情報を記録する部分が設けられており、記録された画像に関する情報はフィルムスキャナーによって画像とともに読みとられる。

【0061】

メモリ 1 2 0 には、読込装置 1 1 0 により読み込まれた複数の画像及び画像に関する情報が格納される。本実施形態においては、画像に関する情報として奥行き分布情報及び画像情報をメモリ 1 2 0 に格納する。

【0062】

制御ユニット 1 3 0 は、第 1 の実施形態におけるカメラ内の制御ユニット 5 0 と同様の機能を有し、メモリ 1 2 0 に格納された複数の画像から選択条件を満たした良好画像を選択する。制御ユニット 1 3 0 は、メモリ 1 2 0 に格納された奥行き分布情報及び画像情報に基づいて顔部分を主要被写体として抽出し、抽出された顔部分に関する情報に基づいて注目部位を検出する。

【 0 0 6 3 】

なお、銀塩フィルムの場合、画像以外に記録できるデータ容量は小さいので、比較的データ容量の小さい顔部分に関する情報を予め記録しておいてもよい。この場合、銀塩フィルムに記録された顔部分に関する情報に基づいて注目部位が検出される。さらに他の形態においては、デジタルカメラ用記録媒体に、予め視差画像を記録しておき、この視差画像に基づいて制御ユニット 1 3 0 が奥行き分布情報を抽出してもよい。

【 0 0 6 4 】

制御ユニット 1 3 0 は、抽出した注目部位に基づいて選択条件を満たす良好主要被写体を選択して良好画像を複数の画像から選択する。制御ユニット 1 3 0 により選択された良好画像は記録部 1 4 0 に記録される。記録部 1 4 0 に記録された良好画像は、出力部 1 5 0 により出力される。出力部 1 5 0 としては、カラーレーザプリンタやデジタルプリンタ等が用いられる。

【 0 0 6 5 】

本実施形態では画像選択装置の一例としてラボシステムについて説明したが、画像選択装置の他の一例として、ワークステーションやパーソナルコンピュータ等の電子計算機を用いたシステムにすることもできる。この場合、電子計算機は、図 9 におけるメモリ 1 2 0、制御ユニット 1 3 0 及び記録部 1 4 0 として機能する。そして、電子計算機とともにシステムを構成する外部装置が、図 9 における読込装置 1 1 0 及び出力部 1 5 0 として機能する。

【 0 0 6 6 】

画像選択装置において、画像から主要被写体を抽出させる手順と、複数の前記画像より抽出された複数の主要被写体から、所定の選択条件を満たした良好主要被写体を選択させ、さらに、良好主要被写体が含まれる画像を複数の画像から特

定させる手順とは、記録媒体 2 0 0 に格納されたプログラムによってソフトウェアとして提供されてもよい。

【0 0 6 7】

以上のように、本実施形態においては、制御ユニット 5 0、1 3 0 が複数の画像から抽出した顔部分の注目部位に基づいて、所定の選択条件を満たす良好主要被写体を選択する。そして、制御ユニット 5 0、1 3 0 が選択した良好主要被写体を含む主要画像を複数の画像から選択することとしたので、人間による判断を介さずに自動的に良好な画像を選び出すことができる。

【0 0 6 8】

また、本実施形態においては、被写体として複数の人物が写った画像であっても、複数の人物ごとに顔部分を抽出して良好被写体を選択し、各人物の顔部分を一枚の画像に合成する。これにより、複数の人物全員が良好に写った画像を自動的に出力することができる。

【0 0 6 9】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることができることが当業者に明らかである。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【発明の効果】

上記説明から明らかなように、本発明によれば複数の画像から所定の選択条件を満たす良好画像を選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

カメラの構成図である。

【図 2】

制御ユニット 5 0 のブロック図である。

【図 3】

抽出部 6 0 の機能ブロック図である。

【図 4】

選択部 80 の機能ブロック図である。

【図 5】

複数の画像から良好画像を選択する方法を示すフローチャートである。

【図 6】

図 5 における顔部分の抽出段階 (S106) の詳細な動作を示すフローチャートである。

【図 7】

図 5 における注目部位の検出段階 (S108) の詳細な動作を示すフローチャートである。

【図 8】

図 5 における良好画像の選択段階 (S112) の詳細な動作を示すフローチャートである。

【図 9】

ラボシステムの構成図である。

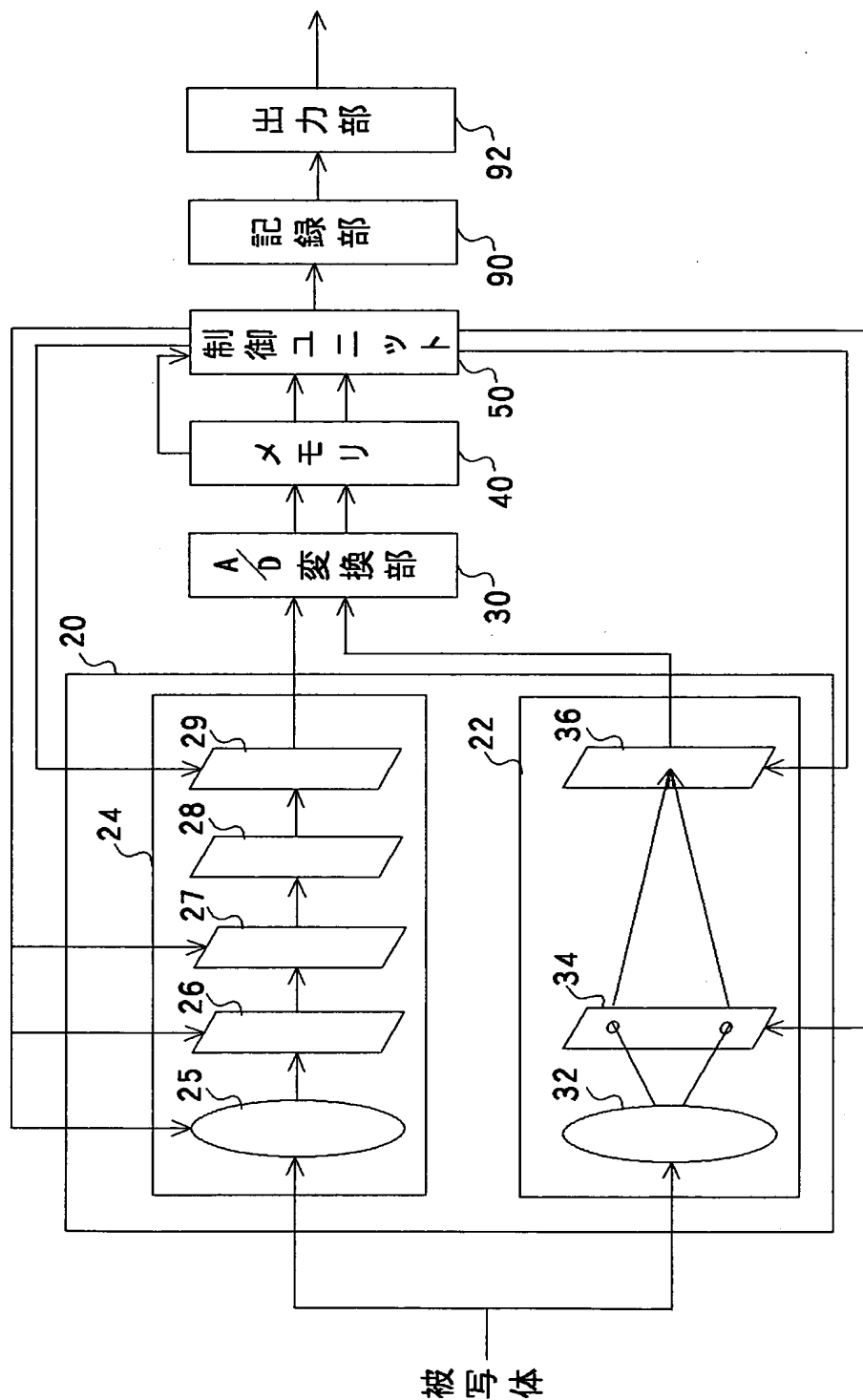
【符号の説明】

- 20 入力部
- 22 視差画像入力手段
- 24 主画像入力手段
- 25 レンズ
- 26 絞り
- 27 シャッター
- 28 カラーフィルタ
- 29 CCD
- 30 A/D変換部
- 32 視差用レンズ
- 34 視差用シャッター
- 36 視差用CCD
- 40 メモリ

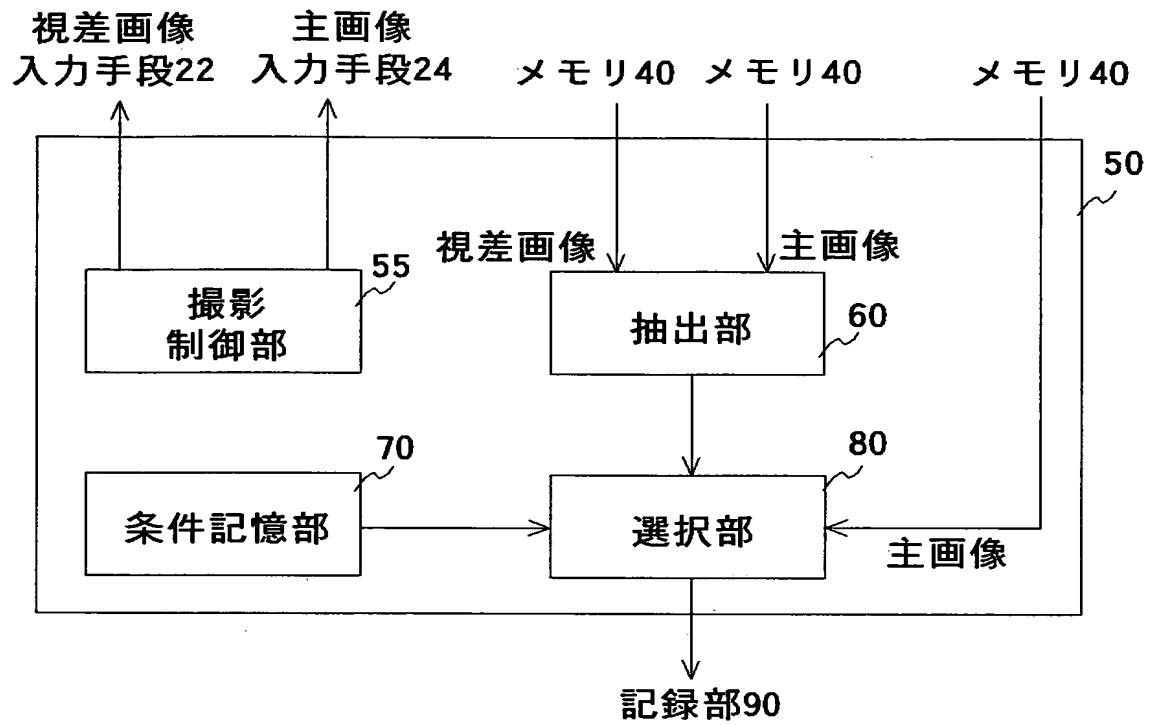
5 0 制御ユニット
5 5 撮影制御部
6 0 抽出部
6 2 奥行き情報抽出手段
6 4 画像情報抽出手段
6 6 顔部分抽出手段
6 8 注目部位検出手段
7 0 条件記憶部
8 0 選択部
8 2 良好主要被写体選択手段
8 4 良好画像特定手段
8 6 合成手段
9 0 記録部
9 2 出力部
1 1 0 読込装置
1 2 0 メモリ
1 3 0 制御ユニット
1 4 0 記録部
1 5 0 出力部
2 0 0 記録媒体

【書類名】 図面

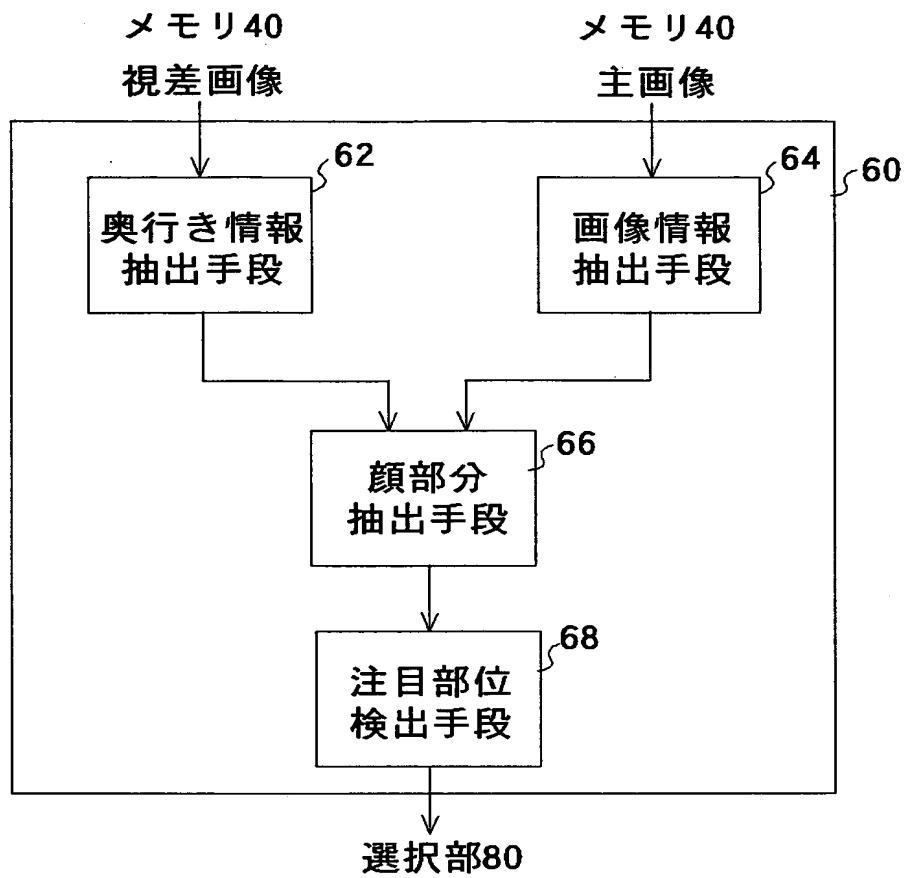
【図 1】



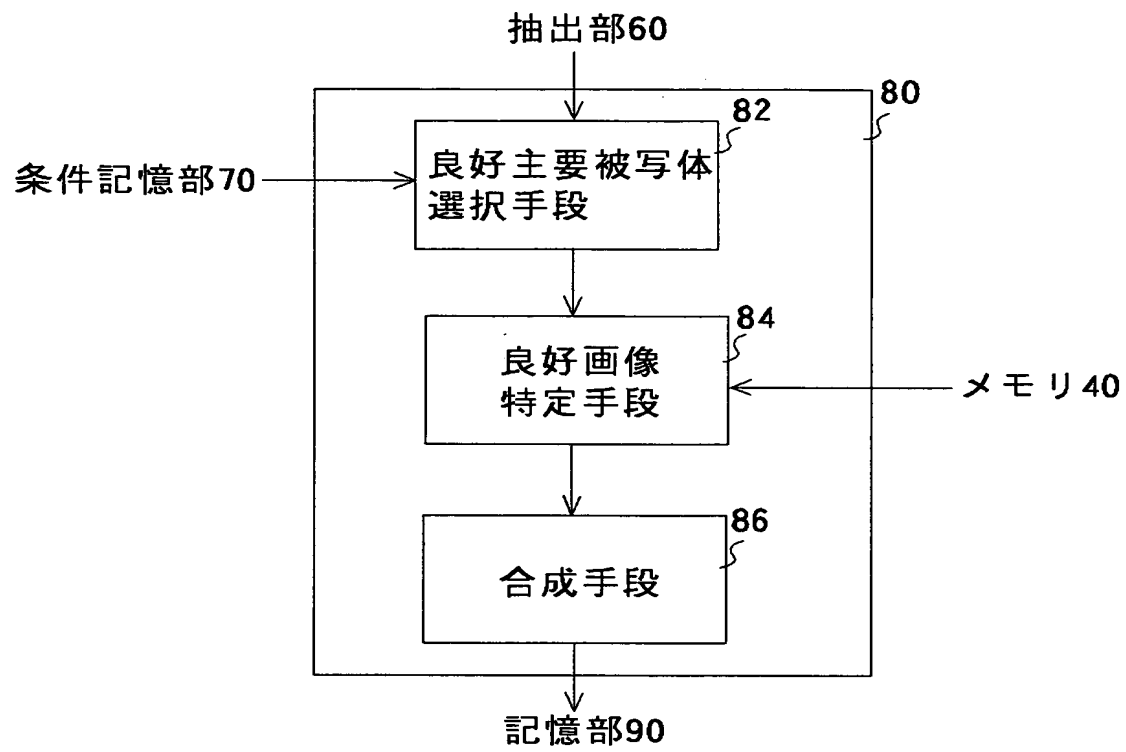
【図 2】



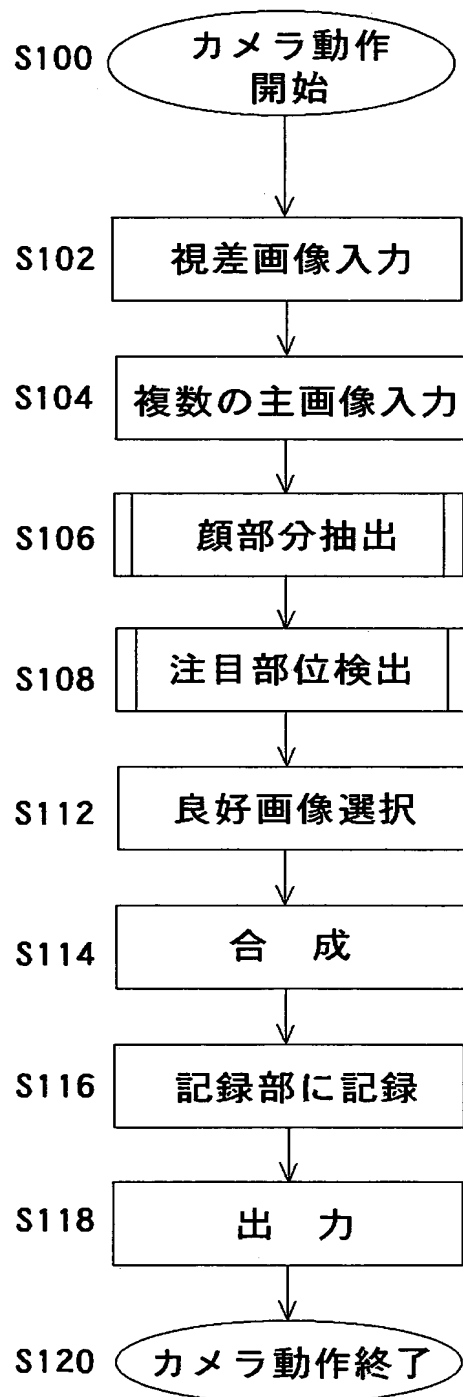
【図 3】



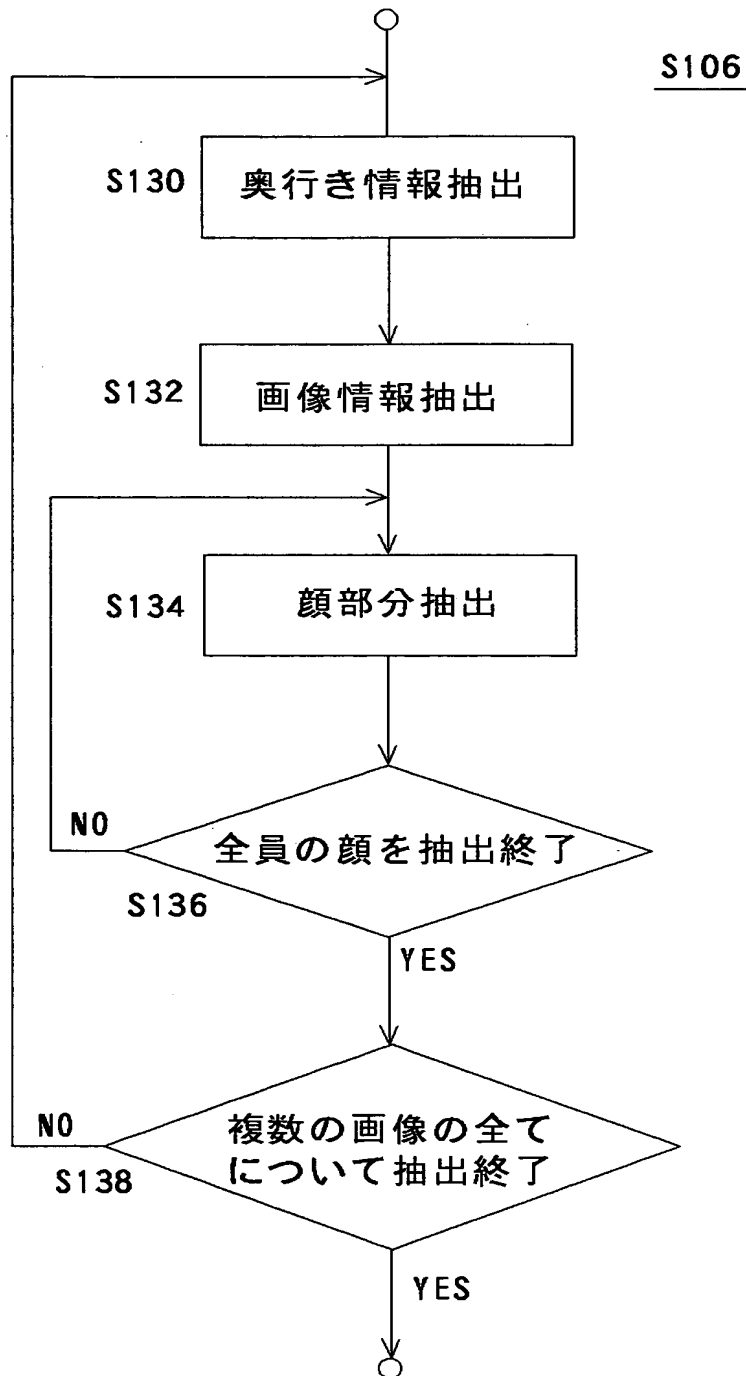
【図 4】



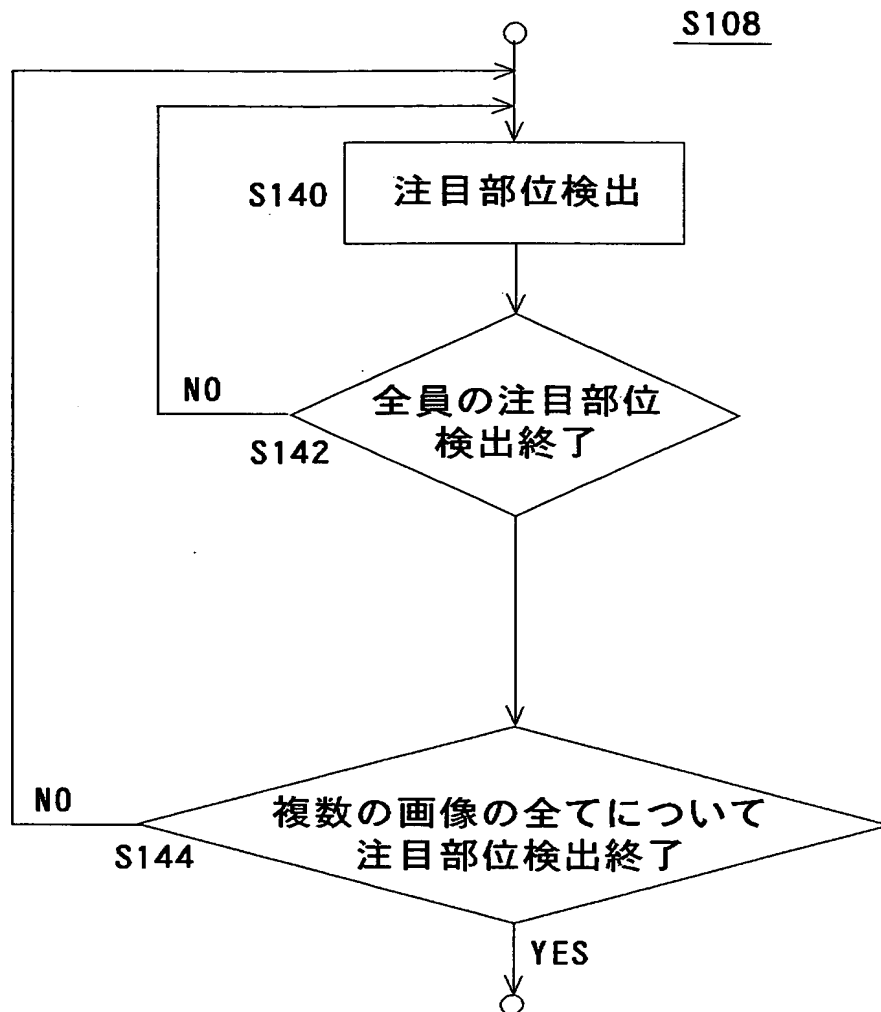
【図 5】



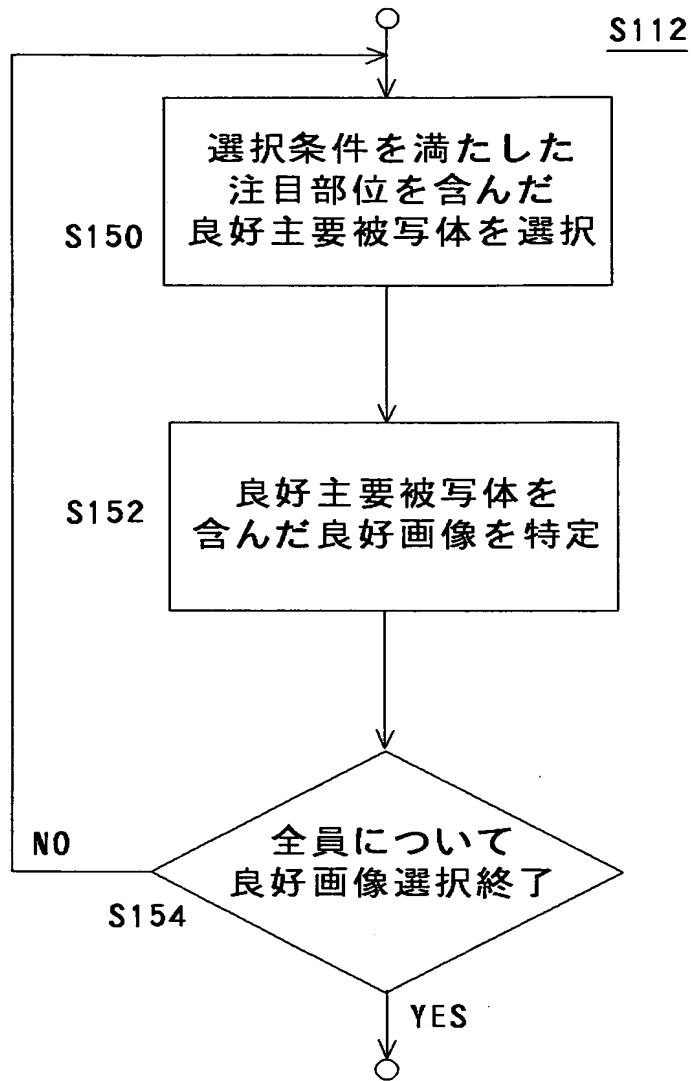
【図 6】



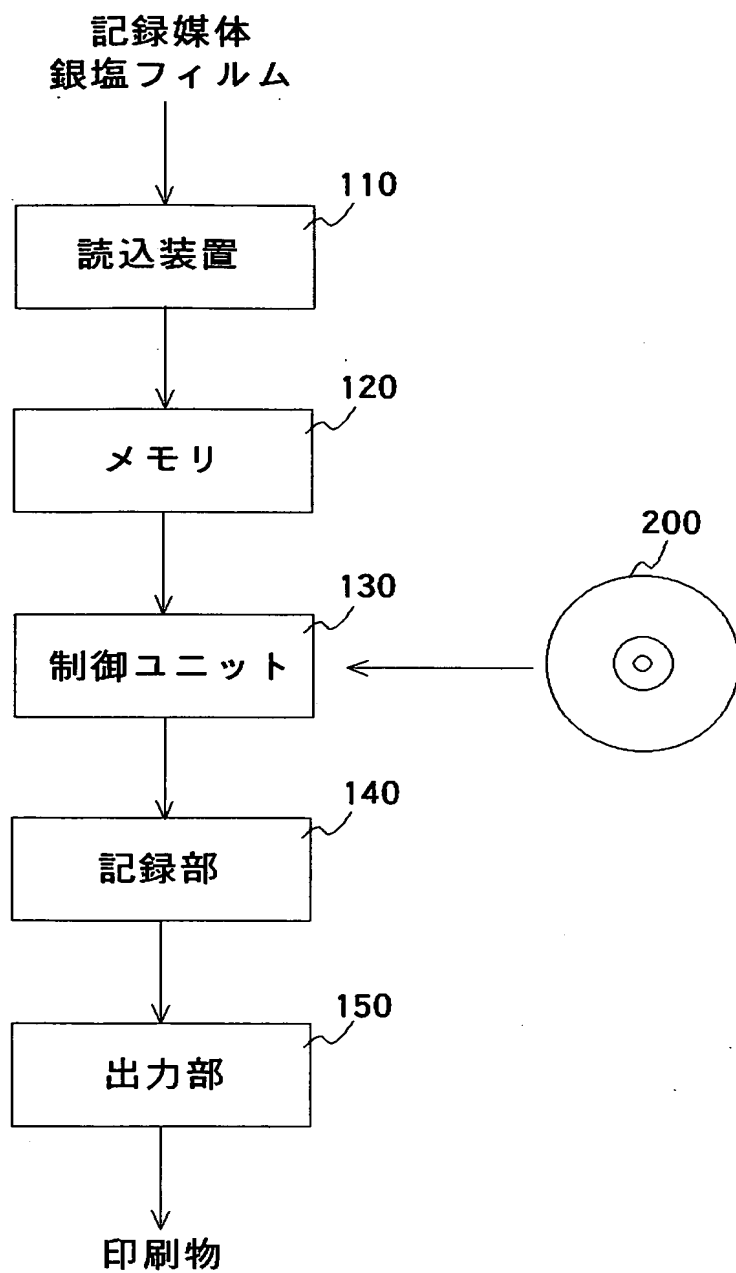
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮影した複数の画像から所望の画像を自動的に選択する画像選択装置及びカメラを提供する。

【解決手段】 本発明の画像選択装置は、被写体を撮像する入力部 2 0 と、入力部 2 0 から受け取るアナログ信号をデジタル信号に変換する A / D 変換部 3 0 と、入力部 2 0 から出力された複数の画像を格納するメモリ 4 0 と、メモリ 4 0 に格納された複数の画像から所望の画像を選択する制御ユニット 5 0 と、制御ユニット 5 0 が出力した所望の画像を記録する記録部 9 0 と、記録部 9 0 に記録された所望の画像を出力する出力部 9 2 とを備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社